

Pengaruh Ablasi Mata dan Penembakan *Soft Laser* sebagai Biostimulator untuk Meningkatkan Kemampuan Reproduksi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Maria Agustini

Prodi Budidaya Perairan Universitas Dr.Sutomo Surabaya

Abstract: The purpose of this research is to find out the influence of laser shooting to the ovaries, stem of eye, ablation of crab's eye to the level of egg's maturity, the diameter of eggs and the number of eggs *Scylla serrata*. Program that used in this research is complete random design with six attitudes and four repetitions. Combination of A_1B_2 (eyes ablation and laser to stem eye), A_1B_1 (ablation; laser to ovaries), A_1B_0 (ablation without laser), A_0B_2 (without ablation and laser to stem of eye), A_0B_1 (without ablation and laser to ovaries), A_0B_0 (without ablation, without laser). Samples in this research are female mangrove crab (*scylla serrata*) that has grown up in other mangrove crab in Pangkah Wetan Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. The weight of female crab is about 200 gram, with consideration that it has reach active reproduction period. From the result of the research, it can be conclude that the shooting of laser at 15 m Watts for 15 seconds which dosage is 0,1 J, influences the level of eggs maturity and the diameter of eggs. The best manner is A_1B_2 (eyes ablation and laser to stem of eye).

Keywords: ablation, laser, *Scylla serrata*

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*Scylla serrata* Forskal) merupakan salah satu hasil perikanan pantai yang banyak disenangi masyarakat karena rasa dagingnya enak terutama daging kepiting yang sedang bertelur karena kandungan proteinnya tinggi. Oleh karena itu daging kepiting mempunyai nilai jual yang tinggi dengan harga bervariasi menurut tempat dan permintaan masyarakat (Kasry, 1996).

Kesadaran masyarakat dalam menjaga kesehatan dengan cara mengkonsumsi makanan bergizi yang berkalori rendah turut menempatkan kepiting sebagai makanan sehat. Bagian kepiting yang dapat dimakan secara keseluruhan mencapai 45% dan di dalamnya mengandung 65,75% protein, 7,5 mineral dan 10,88% lemak bahkan kandungan protein telur kepiting lebih tinggi hingga mencapai 88,55%, mineral 3,2% dan lemak 8,16% (Anonim,1996).

Pada krustasea telah diketahui bahwa kelenjar sinus mengatur aktivitas reproduksi. Hasil dari ablasi mata dapat memicu peningkatan ukuran ovarium dan pendewasaan telur. Penelitian berikutnya menunjukkan bahwa *Ovarium Inhibiting Factor* disekresikan dari kelenjar sinus,. Suatu faktor yang sekarang dikenal sebagai *Gonad Inhibiting Hormone* (GIH). Kelenjar sinus merupakan organ yang membebaskan GIH tetapi neurohormon ini berasal dari organ X bagian medula terminalis di bagian mata (Hongstrand, 1998).

Laser adalah salah satu bentuk energi photon dari sinar yang dapat mengeksitasi elektron dalam jaringan atau sel baik pada ekstra maupun intraseluler, sinar laser yang dipakai berkekuatan rendah (*low level laser*). *Low level laser* adalah perlakuan dengan sinar laser. Melalui perlakuan ini keluaran energi tetap rendah, sehingga suhu jaringan yang diobati tidak

akan naik di atas 36,5°C suhu normal tubuh, lebih lanjut dikatakan bahwa laser mempunyai manfaat 1) tidak merusak jaringan karena laser berkekuatan rendah 5 mW sampai 30 mW; 2) praktis karena mudah dalam pengoperasionalnya; 3) optimal, dapat menimbulkan proses biologis yang berpengaruh pada faal dan metabolisme organ yang terkait, 4) ekonomis, dari perhitungan ekonomis amat menguntungkan (Saputra, 1999).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui Kepiting bakau (*Scylla serrata*) setelah mendapat perlakuan penembakan laser (pada mata dan tangkai mata) dan ablasi mata serta kombinasi keduanya terhadap tingkat kematangan telur, lama waktu tingkat kematangan telur serta jumlah telur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di tambak di Desa Pangkah Wetan Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. Sampel diambil secara acak dari populasi kepiting bakau (*Scylla serrata*) sebanyak 48 ekor dengan berat kurang lebih 200 g/ekor. Semua sampel kemudian dibagi secara acak menjadi enam kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 8 ekor kepiting bakau. Sampel dimasukkan dalam 24 karamba yang terbuat dari bambu berukuran 66,7 x 100 x 70 cm ditempatkan dalam tambak berukuran kurang lebih 3.000 m².

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 (enam) perlakuan, empat kali ulangan. Sebagai kelompok kontrol kepiting bakau tanpa ablasi mata, tanpa penembakan laser, sebagai kelompok perlakuan II, kepiting bakau tanpa ablasi mata, diberi tembakan laser 15 mWatt selama 15s dengan dosis 0,1 Joule pada ovarium, sebagai kelompok perlakuan III kepiting bakau tanpa ablasi mata, laser 15 mWatt selama 15 detik dengan dosis 0,1 Joule pada tangkai mata. Sebagai kelompok perlakuan IV kepiting bakau diablasi mata tanpa laser. Sebagai kelompok perlakuan V kepiting bakau diablasi mata laser 15 mWatt selama 15s dengan dosis 0,1 Joule pada ovarium. Sebagai perlakuan VI kepiting bakau diablasi mata, laser 15 mWatt selama 15s.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran indikator kualitas air selama penelitian, air payau sebagai medium pemeliharaan kepiting bakau berada pada kisaran yang layak untuk pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diukur meliputi salinitas, suhu, pH dan kandungan oksigen, selama penelitian masing-masing adalah salinitas 31,89 ppt, suhu 28,78°C, pH 7,27, oksigen terlarut 5,20 ppm. Parameter kualitas air masih dalam kisaran optimum, sesuai dengan pendapat Soim (1994) bahwa persyaratan kualitas air yang perlu diperhatikan pada pemeliharaan kepiting bakau adalah salinitas, suhu, pH, dan oksigen terlarut. Salinitas selama pemeliharaan berkisar antara 30 - 36 ppt, suhu selama pemeliharaan berkisar antara 28 - 34°C, pH selama pemeliharaan berkisar 7,5 - 8,7 dan oksigen terlarut selama pemeliharaan 5,5 - 7,3 ppm. Hasil rata-rata dan simpangan baku pengukuran kualitas air dalam penelitian tertera dalam tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata dan simpangan baku hasil pengukuran kualitas air dalam penelitian ablasi mata dan penembakan laser pada kepiting bakau.

Parameter	Hasil Pengukuran			
	Pagi	Siang	Sore	Rata-rata
Suhu (°C)	28,72 ± 0,46	3,89 ± 0,76	2,14 ± 0,79	31,59 ± 2,27
pH	7,27 ± 0,75	8,53 ± 0,04	7,5 ± 0,08	7,76 ± 0,55
Salinitas (ppt)	31,89 ± 0,76	5 00 ± 0,77	34 28 ± 0,46	33,39 ± 1,93
Oksigen (ppm)	6,20 ± 0,15	7,09 ± 0,15	6,47 ± 0,21	6,26 ± 0,81

Pengaruh Ablasi dan Laser terhadap Lama Waktu Tingkat Kematangan Telur

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa pada hari ke-11 dan ke-15, kelompok yang mendapat perlakuan ablasi mata dan penembakan laser menunjukkan peningkatan kematangan telur hingga tingkat 2, sedangkan yang tidak mendapat perlakuan laser baru menunjukkan kematangan yang sama pada hari ke-18. Kematangan tingkat 2 menunjukkan perkembangan telur sudah mulai terlihat penuh, berwarna kuning namun masih berada dalam tubuh kepiting, telur terlihat di bawah karapas.

Tabel 2. Tingkat Kematangan Telur (TKT) dan lama waktu tingkat kematangan telur pada kepiting bakau setelah memperoleh perlakuan ablasi dan penembakan laser pada ovarium, tangkai mata.

Waktu (hari ke)	Tingkat Kematangan Telur					
	A ₀ B ₀	A ₀ B ₁	A ₀ B ₂	A ₁ B ₀	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂
4	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	2	2
15	1	1	1	1	2	2
18	1	1	1	2	2	2

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh faktor ablasi dan penembakan laser 15 m Watt selama 15 detik dengan dosis 0,1 J berpengaruh terhadap lama waktu tingkat kematangan telur, dengan hasil yang terbaik pada perlakuan A₁B₂ (ablasi, laser pada tangkai mata), pada perlakuan tersebut, hari ke-11 sudah menunjukkan tingkat kematangan telur ke-2 yang artinya terjadi proses pematangan perkembangan telur yang sudah mulai terlihat penuh, berwarna kuning tapi masih berada dalam tubuh kepiting, di bawah karapas. Hal ini didukung oleh Adikara (1997), bahwa aplikasi laser pada makhluk hidup mampu menggetarkan unsur biologi di dalamnya untuk memperbaiki kondisi yang masih rendah menjadi optimal.

Pengaruh Ablasi dan Laser terhadap Jumlah Telur (Fekunditas)

Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa jumlah telur pada kelompok kepiting yang dilaser pada ovarium berbeda nyata dengan jumlah telur pada kepiting yang dilaser pada tangkai mata dan kelompok tanpa dilaser. Fekunditas kepiting yang dilaser pada tangkai mata juga berbeda nyata dengan kelompok tanpa dilaser. Dari hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat ditentukan urutan kombinasi perlakuan tertinggi pengaruhnya terhadap fekunditas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata dan simpangan baku jumlah telur Kepiting Bakau setelah mengalami ablasi mata dan penembakan laser pada berbagai tempat (ovarium, tangkai mata)

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Telur ($\bar{X} \pm SD$)
A ₀ B ₀	512.000 \pm 26.127 ^a
A ₀ B ₁	592.000 \pm 18.475 ^b
A ₀ B ₂	656.000 \pm 41.311 ^c
A ₁ B ₀	760.000 \pm 30.637 ^d
A ₁ B ₁	976.000 \pm 41.311 ^e
A ₁ B ₂	1.216.000 \pm 26.127 ^f

Keterangan:

- A₀B₀ = Induk kepiting tanpa ablasi, tanpa laser
A₀B₁ = Induk kepiting tanpa ablasi, laser pada ovarium
A₀B₂ = Induk kepiting tanpa ablasi, laser pada tangkai mata
A₁B₀ = Induk kepiting diablasi, tanpa laser
A₁B₁ = Induk kepiting diablasi, laser pada ovarium
A₁B₂ = Induk kepiting diablasi, laser pada tangkai mata

Huruf yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 95 % (p<0,05).

Dari tabel 3 di atas dapat dijelaskan bahwa perlakuan kombinasi A₁B₂ memberikan fekunditas tertinggi berturut-turut diikuti A₁B₁, A₁B₀, A₀B₂, A₀B₁ dan terendah pada A₀B₀. Pada perlakuan tersebut, didapat jumlah telur yang tertinggi yaitu 1.216.000 butir; berwarna kuning. Menurut Turner dan Bagnara (1988), banyak spesies krustasea yang diablasi akan diikuti oleh pembesaran ovarium dan deposisi kuning telur dalam oosit. Dikatakan pula oleh peneliti tersebut bahwa ablasi mata menyebabkan kerja GIH dihambat, sehingga GSH menjadi lebih aktif bekerja, dan akan diikuti dengan peningkatan estrogen. Pengaruhnya pada ovarium, estrogen dapat mengembalikan fungsi dan membesarnya ovarium. Hal ini disebabkan karena metabolisme protein meningkat, selanjutnya protein tersebut masuk dalam sirkulasi darah, dan akan didepositkan dalam folikel dan oosit sehingga jumlah sel telur bertambah dan berat ovarium meningkat.

Pengaruh Ablasi dan Laser terhadap Tingkat Kematangan Telur

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan memakai anova dua arah terlihat adanya pengaruh interaksi ablasi dan laser terhadap jumlah telur (p<0,05). Pada saat ini perkembangan telur secara visual dapat terlihat jelas dan sudah memenuhi ruang dorsoventral dari tubuh kepiting. Hal ini menunjukkan bahwa proses vitelogenesis telah berjalan pada kepiting bakau sehingga terjadi pertumbuhan telur dengan penambahan berat dan volume telur. Vitelogenin merupakan bahan baku protein kuning telur yang disintesis guna kematangan oosit. Kuning telur akan menjadi sumber nutrisi selama perkembangan telur. Prinsip pematangan telur dengan ablasi mata adalah menghilangkan *Gonad Inhibiting Hormone* (GIH), sehingga proses pematangan telur dapat berlangsung lebih cepat, kerja GIH dihambat.

Gonad Stimulating Hormone (GSH) bekerja aktif dalam proses terjadinya vitelogenesis sehingga oosit bertumbuh akibatnya berat oosit meningkat. Proses Vitelogenesis dipicu oleh hormon GSH yang mempunyai kandungan estrogen tinggi, sehingga menyebabkan peningkatan kuning telur selanjutnya akan terjadi pertumbuhan oosit. Vitelogenesis terbentuk suatu pembungkus folikel yang mengelilingi tiap-tiap oosit, kemudian terbentuk jaringan tubuler yang menghubungkan semua ruang ekstraseluler. Jaringan memudahkan pengangkutan substansi

menuju oosit vitelogenik. Jumlah jaringan tubuler menurun pada akhir vitelogenesis. Peningkatan konsentrasi lemak dalam ovarium dari tingkatan telur yang belum matang menjadi matang, kadarnya akan dipertahankan oleh ovarium yang matang tetapi menurun setelah memijah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa ablasi mata tanpa penembakan laser pada ovarium, tangkai mata, tidak berpengaruh terhadap tingkat kematangan telur, lama waktu tingkat kematangan dari telur, dan jumlah telur. Ablasi mata serta penembakan laser pada ovarium berpengaruh terhadap tingkat kematangan telur, lama waktu tingkat kematangan telur, dan jumlah telur. Untuk tujuan peningkatan kemampuan reproduksi kepiting bakau khususnya ovarium dapat digunakan penembakan laser pada ovarium dan ablasi mata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1996. *Laporan Uji Coba Budidaya Kepiting Bakau (Scylla serrata Forskal) Dalam Karamba*. Unit Pembinaan Budidaya Air Payau. Bangil. Anonim,. 1997. *Budidaya Kepiting Bakau (Scylla serrata Forskal)*. Dinas Perikanan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur.
- Adikara, R. T. S. 1997. *Aplikasi Teknologi Laser Untuk Produksi Pada Ternak*. Pusat Penelitian Bioenergi Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Hongstrand, C. 1998. *Comparison Physiology, Endocrinology (Chapter H)*. Syllabus. Pp. 17.
- Kasry, A. 1996. *Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas*. Penerbit Bharata. Jakarta.
- Saputra, K. 1999. *Profil Transduksi Rangsang Titik Akupunktur Oryctolagus Cuniculus*. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya. Saputra K, 2000. Akupunktur Dalam Pendekatan Ilmu Kedokteran. Airlangga University Press. Surabaya.
- Soim, A. 1994. *Pembesaran Kepiting*. Penerbit PT. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI